



TITLE:

RTK-GPSを用いた「斜面定期健康診断」 実用システムの開発

AUTHOR(S):

福岡, 浩

CITATION:

福岡, 浩. RTK-GPSを用いた「斜面定期健康診断」 実用システムの開発. 2004

ISSUE DATE:

2004-03

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/85133>

RIGHT:

p.7-64は学術雑誌掲載論文の抜き刷り、出版社に著作権許諾が得られていないため未掲載。

RTK-GPSを用いた
「斜面定期健康診断」実用システムの開発

(研究課題番号：13558052)

平成14年度科学研究費補助金
(基盤研究(B)(2)) 研究成果報告書

平成16年3月



研究代表者 福岡 浩
(京都大学防災研究所)

RTK-GPSを用いた 「斜面定期健康診断」実用システムの開発

(研究課題番号：13558052)

平成14年度科学研究費補助金
(基盤研究(B)(2)) 研究成果報告書

平成16年3月

研究代表者 福岡 浩
(京都大学防災研究所)

平成14年度科学研究費補助金（基盤研究（B）（2））研究成果報告書

1. 研究課題番号 (13558052)

2. 研究課題 RTK-GPSを用いた「斜面定期健康診断」実用システムの開発

3. 研究代表者 福岡 浩（京都大学防災研究所・助教授）

4. 研究分担者 神崎政之（日本GPSソリューションズ株式会社・開発部部長）

5. 研究協力者

丸井英明（新潟大学積雪地域災害研究センター・教授）

古谷 元（新潟大学積雪地域災害研究センター・非常勤職員）

玉利吉章（京都大学大学院理学研究科・大学院生(平成13年度),
京都大学防災研究所・研究生（平成14年度））

丹野貴之（日本GPSソリューションズ株式会社）

高木 達（日本GPSソリューションズ株式会社）

6. 交付決定額（配分額）

平成13年度 9,400千円

平成14年度 1,900千円

総 計 11,300千円

7. 研究発表

(1) 論文発表

Fukuoka, H., Y. Tamari, G. Furuya and H. Fujikawa: Application of Realtime Kinematic GPS to Landslide Monitoring, ISSMGE ATC-9 Proc. Field Workshop on Landslides and Natural / Cultural Heirtages, pp.211-220, 2001.

Furuya, G., A. Suemine, N. Osanai, H. Hiura, H. Marui, and O. Sato : Estimation of veins of groundwater related to slope failures by the investigation of soil and groundwater temperature in landslide mass at Zentoku, Shikoku Island, southwestern Japan. Proc. International Symposium "Interpraevent 2002 in the Pacific Rim," pp.515 - 523, 2002.

福岡 浩:GPS等を用いた地すべり地の移動観測(その3), 地すべり技術, Vol.28, No.1, pp.14-21, 2001.

古谷 元・末峯 章・日浦啓全・福岡 浩・佐々恭二・丸井英明: 結晶片岩地域の崩積土層で発生した斜面崩壊に関与する流動地下水, 地すべり, 第40巻第6号, pp.10-21, 2004.

福岡 浩・玉利吉章・今井保行・神崎政之・高木 達: RTK-GPS を用いた斜面定期健康診断用三脚の開発, 第41回(社)日本地すべり学会研究発表講演集, pp. 489-490, 2002.

玉利吉章・福岡 浩・佐々恭二・渡辺秀久: 三次元せん断変位計及び干渉 SAR 解析を用いた結晶片岩の斜面変動検出, 第41回(社)日本地すべり学会研究発表講演集, pp.469-472, 2002.

福岡 浩・古谷 元・玉利吉章・小山内信智: 短時間 RTK-GPS 測量を用いた地すべり監視法の開発, 第40回(社)日本地すべり学会研究発表講演集, pp.545-548, 2001.

玉利吉章・福岡浩・佐々恭二: 三次元せん断変位計を用いた結晶片岩地すべりの移動特性, 第40回(社)日本地すべり学会研究発表講演集, pp.251-254, 2001.

古谷元・末峯章・日浦啓全・小山内信智・佐々恭二・福岡浩: 結晶片岩地すべり地で発生した斜面崩壊と地下水脈の関係, 第40回(社)日本地すべり学会研究発表講演集, pp.243-246, 2001.

古谷 元・末峯 章・日浦啓全・福岡 浩・佐々恭二・小山内信智: 善徳地すべり地で発生した斜面崩壊の前兆変位と水みちの関係, 豪雨時の斜面崩壊のメカニズムと予測に関するシンポジウム発表論文集, pp.87-94, 2001.

(2) 口頭発表等

福岡 浩: RTK-GPS を用いた斜面定期健康診断用三脚の開発, 第41回(社)日本地すべり学会研究発表会, 2002年8月, 徳島市

玉利吉章: 三次元せん断変位計及び干渉 SAR 解析を用いた結晶片岩の斜面変動検出, 第41回(社)日本地すべり学会研究発表会, 2002年8月, 徳島市

Fukuoka, H.: Application of Realtime Kinematic GPS to Landslide Monitoring, ISSMGE (International Society for Soil Mechanics and Geotechnical Engineering) Asian Technical Committee No.9 Field Workshop on Landslides and Natural / Cultural Heirtages, 2001年8月, トルコ・トラブゾン市

福岡 浩: 短時間 RTK-GPS 測量を用いた地すべり監視法の開発, 第40回(社)日本地すべり学会研究発表会, 2001年8月, 前橋市

玉利吉章: 三次元せん断変位計を用いた結晶片岩地すべりの移動特性, 第40回(社)日本地すべり学会研究発表会, 2001年8月, 前橋市

古谷 元: 結晶片岩地すべり地で発生した斜面崩壊と地下水脈の関係, 第40回(社)日本地すべり学会研究発表会, 2001年8月, 前橋市

Gen Furuya : Estimation of veins of groundwater related to slope failures by the investigation of soil and groundwater temperature in landslide mass at Zentoku, Shikoku Island, southwestern Japan. International Symposium "Interpraevent 2002 in the Pacific Rim," 2002年10月, 松本市

古谷 元: 善徳地すべり地で発生した斜面崩壊の前兆変位と水みちの関係, 豪雨時の斜面崩壊のメカニズムと予測に関するシンポジウム発表会 2001年7月, 松山市

8. 研究実績の概要

本研究では、申請者らが平成11～12年度科学研究費補助金・基盤研究(C)で得たリアルタイムキネマティック(RTK)-GPSの短時間測量による地盤変動の高精度測量の成果をもとに、従来申請者が提唱している「斜面定期健康診断」を実用化するためのRTK-GPS測量に関するデータ取得、技術開発および機器・ソフト開発を行った。本年度は以下の研究を実施した。

平成13年度

- (1) 現場でRTK-GPSによるデータを受信機からのデータを取り込む手順を決定し、前回の観測データと比較をするための表示・編集プログラムの仕様を検討した。さらにディスプレイ分離型のPC上で動作し、片手で持つことが出来る640×480のディスプレイ上で現場でリアルタイムにデータを表示、評価できるシステムを開発した。これは、1秒毎に受信機から出力されるアンテナの水平面上の座標を表示すると共に東西、南北、上下方向のヒストグラムをリアルタイムに表示し、精度評価・編集を行い、過去の観測データと比較して地盤の変位ベクトルを抽出するものである。
- (2) 高知県・怒田地すべり地、徳島県善徳地すべり地、新潟県沖美地すべり地の三カ所の試験地において繰り返し観測を実施し、伸縮計、孔内傾斜計、光波、善徳においてはGPS連続静止測量の結果との比較を行ったところ、良好な結果を得た。特に怒田地すべり地では側方境界付近で微分的な運動を示していることがわかった。
- (3) 研究代表者らの前年度までの基盤研究(C)(2)において試作し特許を出願した自動三脚は、今年度関西TLOを通し独占的実用化ライセンスを(株)丸東製作所に与えたが、今年度はモーター部分、傾斜計部分、制御回路、軸受け部分に改良を加え、さらに軽量化を試み、地面の測量釘の鉛直真上2mに水平誤差1.5mm以内の設置が可能である短時間に高精度のアンテナ

保持用三脚を制作した。平成14年秋に市販（発売）される予定である。

平成14年度

- (4) 平成13年度に試作したRTK-GPSの1秒サンプリングモードで取得したデータからリアルタイムに各種ノイズを除去しデータの統計・検定処理を行い、リアルタイムに手元の液晶型ペンコンピュータのディスプレイに表示するプログラムを改良し、過去のデータと比較すると共に、5分程度以内に効率よく3mm程度の高精度を得るためのRTK-GPS用解析アルゴリズムを構築した。このソフトウェアは研究分担者によって実用化されRTK-GPSユーザーに利用される予定である。
- (5) 高知県・怒田地すべり地、徳島県善徳地すべり地、新潟県沖美地すべり地、大阪府亀の瀬地すべり地すべり地および宇治市の市街地の五箇所の試験地において繰り返し観測を実施し、伸縮計、孔内傾斜計、光波、善徳においてはGPS連続静止測量の結果との比較を行ったところ、良好な結果を得た。特に怒田地すべり地では側方境界付近で微分的な運動を示していることがわかった。
- (6) 研究代表者が試作し特許を出願した自動三脚は、関西TLOを通し独占的実用化ライセンスを(株)丸東製作所に与えたが、市販に供するための改良および性能試験を実施した。特に軽量化を試み、地面の測量釘の鉛直真上2mに水平誤差1mm以内の設置が短時間に可能となる高精度のアンテナ保持用三脚を制作した。平成15年4月から市販（発売）されることとなった。なお、特許は現在出願中である。

(特許等, 研究成果による工業所有権の出願・取得状況)

工業所有権の名称: 測量用三脚

発明者名: 福岡 浩

権利者名: 関西TLO(株)

工業所有権の種類、番号: 特許, 特願2000-381778

出願年月日: 2000年12月15日

取得年月日: 出願中

(研究内容の報道)

(1) 平成14年5月21日のNHKニュースで沖見地すべりでのRTK-GPS観測の実験が報道された。

NHK ニュース ~ 社会

政治

経済

社会

国際

地域

スポーツ

>> トップページへ

衛星利用 地滑り予測開発



地滑りなど土砂災害につながる地面のわずかな動きを人工衛星を使って短時間で観測し、防災に役立てようという装置を、京都大学の研究チームなどが開発しました。新潟県牧村で最後の観測実験をし、今年秋には実用化される予定です。

VIDEO 05/21 04:44

※ パーミヤン 破壊の姿で保存を

VIDEO 05/21 08:49

※ 肉まんに無認可の添加物

VIDEO 05/21 07:03

※ 「生活110番」受け付け

VIDEO 05/21 05:29

※ 不当解雇規制 法制化求め集会

VIDEO 05/21 04:44

※ 鈴木議員秘書 口裏合わせ要求

VIDEO 05/21 04:44

※ 衛星利用 地滑り予測開発

VIDEO 05/21 04:44

※ 天皇陛下 皇居で田植え

VIDEO 05/21 00:05

※ 佐藤被告脱税で起訴 捜査終了

VIDEO 05/20 18:55

※ 講談社社員ら大麻所持で逮捕

VIDEO 05/20 17:52

※ W杯前に列車の安全運行指示

VIDEO 05/20 16:16

※ 肉骨粉の未処理 解消は来夏に

VIDEO 05/20 05:43

Copyright 2002 NHK (Japan Broadcasting Corporation) All rights reserved 許可なく転載を禁じます

VIDEO ボタンをクリックすると、NHKニュースが動画でご覧になれます。詳しくはこちらへ

(2) 日経コンストラクション平成14年8月9日号のp.64「大学を技術開発のパートナーに」においてTLOに関するインタビューが掲載された。